

Тема 5.3. Изучение явления адсорбции – 4 ч.

Изучите методику «Изучение явления адсорбции».

Пропишите краткий алгоритм проведения анализа в следующем порядке:

1. Название анализа
2. Необходимое оборудование, материалы и реактивы
3. Последовательность проведения измерений
4. Обработка результатов

Источники:

1. Методика для проведения лабораторного занятия «Изучение явления адсорбции».

Методика для проведения лабораторного занятия «Изучение явления адсорбции»

Цель работы. Познакомиться с явлением адсорбции на конкретных примерах. Определить вид адсорбции и тип адсорбентов.

Приборы и реактивы.

Пробирки, пробирки с пробками

Хроматографическая колонка

Цилиндры на 10 см³

Воронки

Фильтры и фильтровальная бумага

Активированный уголь различной дисперсности

Древесный уголь мелкой дисперсности

Водные растворы: нитрата свинца ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$), иодида калия (KI), хлорида железа (FeCl_3), бихромата калия ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), хлорида кобальта (CoCl_2), хлорида меди (CuCl_2), соляной кислоты (HCl), фуксина, метиленовой сини

Спиртовый раствор фуксина

Ацетон

Вода дистиллированная

Порядок выполнения работы

Опыт 1. Адсорбция окрашенных веществ из растворов на угле

1. В отдельные пробирки налить по 5 см³ растворов следующих веществ: FeCl_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, фуксина и метиленовой сини, добавить по 0,1 г активированного угля. Интенсивно встряхивать в течение 2 минут и

отфильтровать через бумажные складчатые фильтры. Изменилась ли окраска растворов после адсорбции?

2. Промыть уголь на фильтрах дистиллированной водой. Вымываются ли красители водой?

3. Промыть уголь на фильтрах 2 мл ацетона. Что наблюдается?

4. Сделать выводы по результатам опыта.

Опыт 2. Адсорбция ионов свинца углем

1. В две пробирки налить по 5 см³ 0,05 % раствора нитрата свинца. В одну пробирку добавить небольшое количество раствора иодида калия для доказательства наличия ионов свинца в растворе.

2. В другую пробирку добавить около 0,2 г древесного угля и взбалтывать в течение 5 минут. Отфильтровать раствор и проверить присутствие ионов свинца реакцией с иодидом калия.

3. Написать молекулярное и ионное уравнения качественной реакции на Pb²⁺ и объяснить наблюдаемое явление.

Опыт 3. Влияние природы растворителя на адсорбцию

1. В одну пробирку налить 5 см³ слабоокрашенного водного раствора фуксина, в другую – такое же количество спиртового раствора.

2. В обе пробирки внести по 0,2 г порошка активированного угля и взбалтывать в течение 5 минут.

3. Отфильтровать растворы через бумажный фильтр.

4. Почему в одном случае адсорбция идет хорошо, а в другом плохо?

Опыт 4. Хроматографическое разделение солей

В качестве адсорбента в опыте используется оксид алюминия.

1. Взять стеклянную трубочку (хроматографическая колонка) длиной около 10 см с внутренним диаметром 5-6 мм. Закрыть трубку с одного конца пробочкой из ваты, заполнить ее оксидом алюминия слоем около 6 см.

2. Налить в небольшую пробирку по 10 капель 0,5 н растворов солей Co²⁺, Cu²⁺, Fe³⁺ и наносить смесь солей пипеткой через верхнее отверстие стеклянной трубки. При прохождении раствора через слой сорбента происходит избирательное, замедленное движение ионов, что приводит к образованию окрашенных зон по высоте сорбента.

3. Зная, в какой цвет окрашены ионы меди, кобальта и железа, указать, в какой последовательности эти соли адсорбируются из раствора.

Результат хроматографирования зарисовать.